

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

---

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP403274161A  
PAT-NO: JP403274161A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03274161 A  
TITLE: MANUFACTURE OF NOZZLE PLATE FOR INK JET  
PUBN-DATE: December 5, 1991  
INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
MIYASAKA, YOSHIYUKI  
ATOBE, MITSUAKI  
ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
SEIKO EPSON CORP N/A  
APPL-NO: JP02074107  
APPL-DATE: March 23, 1990  
INT-CL\_(IPC): B41J002/135  
US-CL-CURRENT: 29/890.1,347/47

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a nozzle hole from deforming, clogging, etc., by a method wherein a metallic film is patterned in a shape of a nozzle plate for ink jet on a substrate composed of nonmetallic materials, and plating is processed on the metallic film.

CONSTITUTION: A Cr metallic film 2 and then a Cu metallic film 3 are successively formed by vapour deposition on a surface of a glass substrate 1 being nonmetallic material. A positive resist is spin-coated and is prebaked with a hot plate at 80&deg;C. When a nozzle hole of a nozzle plate and a negative-positive reversal form are exposed and developed by using a photomask, a patterned positive resist 4 is obtained. Then, when the positive resist 4 is removed by resist peeling solution, a Cr metallic film 2 and a Cu metallic film 3f are patterned in a shape of a nozzle plate on the glass substrate 1 composed of nonmetallic material. A peeling layer 5 is formed on the Cu metallic film 3 by chromate treatment. A Ni film is formed by a required thickness by an electrolytic plating or an electroless plating, and a nozzle plate 6 is separated from the peeling layer 5.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-274161

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)12月5日

B 41 J 2/135

9012-2C

B 41 J

3/04

1 0 3 N

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 インクジェット用ノズルプレートの製造方法

⑰ 特 願 平2-74107

⑱ 出 願 平2(1990)3月23日

⑲ 発 明 者 宮 坂 善 之 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 発 明 者 跡 部 光 朗 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

## 明 細 書

トプリンター用ノズルプレートの製造方法に関する。

## 1. 発明の名称

インクジェット用ノズルプレートの製造方法

〔従来の技術〕

従来の技術としては、第2図に示すように、銅版・ステンレス板・B s 板等の金属から成る基板21上に、フォトリソ法や印刷法を用いてノズルプレートのノズル孔の形状にレジスト22をバターニングし、その後、基板21の表面へ、クロメート法や酸化法により剥離皮膜23を形成してから電解メッキ法(電鍍)あるいは無電解メッキ法によりノズルプレート24を形成し、ノズルプレート24を基板21から離型して第3図のようなノズルプレートとする製造方法が知られていた。又、他の従来技術としては、平坦性の優れたノズルプレートを得るために、第4図に示すように、セラミックス・ガラス等の非金属から成る基板25の表面を、蒸着・スパッタ・無電解メッキ等の方法によりNiあるいは、Ni/Cr等の金属膜26を形成することにより非金属から成る基板25の表面を電鍍や無電解メッキが可能な金属

## 2. 特許請求の範囲

電解メッキ法又は、無電解メッキ法により形成され、インクジェットプリンター等に使用されるインクジェット用ノズルプレートにおいて、非金属材料からなる基板上へ、前記、インクジェット用ノズルプレートの形状に金属膜をバターニングし、前記、金属膜上へメッキを施すことにより、前記、インクジェット用ノズルプレートを形成したことを特徴とするインクジェット用ノズルプレートの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、複写機やコンピューター、ファックス等の外部出力装置に利用される、インクジェッ

化処理して、以降は前記、第2図の説明と同様にノズルプレートのノズル孔の形状にレジスト22をパターニングし、その後基板26の表面へ剥離皮膜23を形成してから電解メッキ法（電鍍）あるいは無電解メッキ法によりノズルプレート24を形成し、ノズルプレート24を基板21と金属膜26から離型して第3図のようなノズルプレートとする製造方法も知られていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、かかる従来のインクジェット用ノズルプレートの製造方法は、パターニングされたレジスト22中のピンホール、クラック・チリ等の欠陥が過酷なメッキ条件に耐えることができずに、ノズル孔の中に異常成長による穴変形が発生したり、長時間のメッキ中にレジスト22が剥離されノズル孔の目づまりの原因に成っていた。通常、1枚のノズルプレートに24～200穴のノズル孔が形成され、近年、プリントの高速化に伴います多穴化の方向へ向かっている。ノズルプレートの製造においてはノズル孔が1穴でも変形、

目づまり等の欠陥があれば全て不良となるため、品質低下とコストアップの問題点を有していた。

そこで、本発明は従来のこのような問題点を解決するため、ノズル孔の穴変形と目づまりのない製造方法により高品質、低コストのインクジェット用ノズルプレートを提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するため、本発明のインクジェット用ノズルプレートの製造方法は、電解メッキ法又は、無電解メッキ法により形成され、インクジェットプリンター等に使用されるインクジェット用ノズルプレートにおいて、非金属材料からなる基板上へ、前記、インクジェット用ノズルプレートの形状に金属膜をパターニングし、前記、金属膜上へメッキを施すことにより、前記、インクジェット用ノズルプレートを形成したことを特徴とする。

〔実施例〕

以下に本発明の実施例を図面にもとづいて説明

する。第1図は、本発明のインクジェット用ノズルプレートの製造工程を示す図であり、第1図(a)において、非金属材料であるガラス基板1の表面にCr金属膜2を0.01 $\mu$ m厚み、Cu金属膜3を0.1 $\mu$ m厚み、蒸着により順次形成する。尚、Cr金属膜2はガラス基板1とCu金属膜3の密着力を向上させるために形成する。次に、第1図(b)に示すように、フォトリソ法により、ポジレジストを1 $\mu$ m厚みにスピンコートして、80℃のホットプレートで1分ブレイクし、ノズルプレートのノズル孔とネガポジ逆の形状にフォトマスクを用いて露光、現像すると、パターニングされたポジレジスト4が得られる。その後、第1図(c)のように、2%過硫酸溶液でCu金属膜3をエッチングし、続けてCr金属膜2を10%赤血塩+5%KOH溶液でエッチングする。次いで、ポジレジスト4をレジスト剥離液で除去すると、第1図(d)に示したように、非金属材料からなるガラス基板1の上にCr金属膜2とCu金属膜3がノズルプレートの形状にパ

ーニングされる。さらに、第1図(e)に示すようにCu金属膜3の上にクロメート処理により、剥離層5を形成する。次に、第1図(f)のように、電解メッキ法（電鍍）、又は、無電解メッキ法によりNi皮膜を所望の厚み、例えば100 $\mu$ m形成しノズルプレート6を得る。その後、ノズルプレート6を剥離層5より離型すると第1図(g)に示したノズルプレート6となる。

以上の実施例において得られたノズルプレート6は、非金属材料であるガラス基板1の上に直接、金属膜であるCr金属膜1とCu金属膜2が形成されていて、メッキ工程中にはレジストが使用されていないため、メッキ液中にレジストが浸漬することがないのでレジストの剥離、ピンホール、クラック、チリ等の影響を受けることがない。その結果、ノズルプレート6ノズル孔の穴変形や目づまりを防止することができる。

第5図は、本発明の他の実施例を示すインクジェット用ノズルプレートの製造工程を示す図であり図面に基づいて説明する。第5図(a)にお

いて、非金属材料であるセラミックス基板51の表面にCr金属膜52を0.01 $\mu$ m厚み、Ni金属膜53を0.1 $\mu$ m厚み、スパッタにより順次形成する。尚、Cr金属膜52はガラス基板51と、Ni金属膜53の密着力を向上させるために形成する。次に、第5図(b)に示すように、フォトリソ法によりポジレジストを1 $\mu$ m厚みにスピンコートして、80℃のホットプレートで1分間プレバークし、ノズルプレートのノズル孔とネガポジ逆の形状にフォトマスクを用いて露光、現像すると、パターンニングされたポジレジスト54が得られる。その後、第5図(c)のように、塩化第二鉄溶液でNi金属膜53をエッチングし、続けてCr金属膜52を10%赤血塩+5%KOH溶液でエッチングする。次いで、ポジレジスト54をレジスト剥離液で除去すると、第5図(d)に示したように非金属材料からなるガラス基板51の上にCr金属膜52とNi金属膜53がノズルプレートの形状にパターンニングされる。さらに、第5図(e)に示すようにNi金属膜5

3の上に熱酸化皮膜処理により、剥離層55を形成する。次に、第5図(f)のように、電解メッキ法(電鍍)、又は、無電解メッキ法によりNi皮膜を所望の厚み、例えば100 $\mu$ m形成しノズルプレート56を得る。その後、ノズルプレート56を剥離層55より離型すると第5図(g)に示したノズルプレート56となる。

以上の実施例において得られたノズルプレート56も、非金属材料であるセラミックス基板51の上に直接、金属膜であるCr金属膜51とNi金属膜52が形成されていて、メッキ工程中にはレジストが使用されていないため、メッキ液中にレジストが浸漬することがないのでレジストの剥離、ピンホール、クラック、チリ等の影響を受けることがない。その結果、ノズルプレート56ノズル孔の穴変型や目づまりを防止することができる。又、セラミックス基板はガラス基板に比べて高強度のため、ノズルプレートを離型する時、傷がつかないので繰り返し使用できるという効果もある。

#### [発明の効果]

本発明のインクジェット用ノズルプレートの製造方法は、以上説明したように、非金属材料からなるガラスやセラミックス等の基板の上にCuやNi等の金属膜を直接ノズルプレートの形状にパターンニングし、メッキ液中にメッキ液に弱いレジストが直接浸漬されないという簡単な製造方法により、ノズル孔の穴変型や目づまりを防止することが可能となり、高品質、低コストのインクジェット用ノズルプレートを得ることができる。又、そのために生産性も大きく向上するという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)～第1図(g)は、本発明のインクジェット用ノズルプレートの製造工程を示す縦断面図。

第2図～第4図は、従来のインクジェット用ノズルプレートの製造工程を示す縦断面図。

第5図(a)～第5図(g)は、本発明の他の

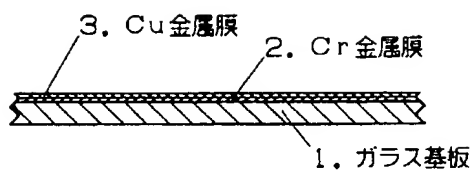
実施例による、インクジェット用ノズルプレートの製造工程を示す縦断面図。

- 1・・・ガラス基板
- 2・・・Cr金属膜
- 3・・・Cu金属膜
- 4・・・ポジレジスト
- 5・・・剥離層
- 6・・・ノズルプレート
- 51・・・セラミックス基板
- 52・・・Cr金属膜
- 53・・・Ni金属膜
- 54・・・ポジレジスト
- 55・・・剥離層
- 56・・・ノズルプレート

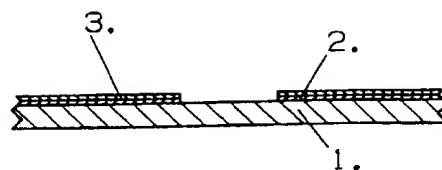
以上

出願人 セイコーエプソン株式会社

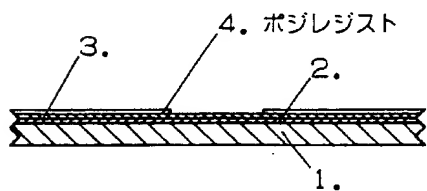
代理人 弁理士 鈴木 喜三郎(他1名)



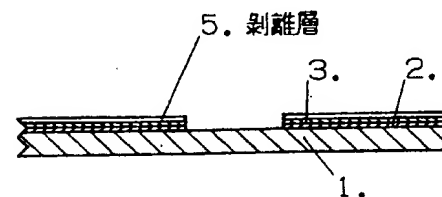
第1図(a)



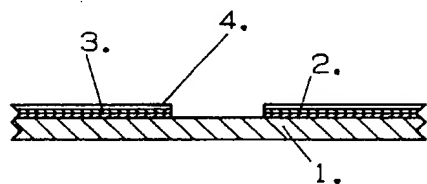
第1図(d)



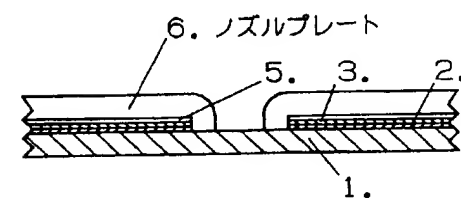
第1図(b)



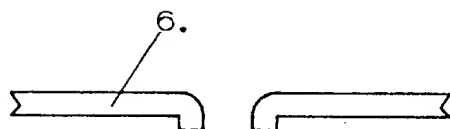
第1図(e)



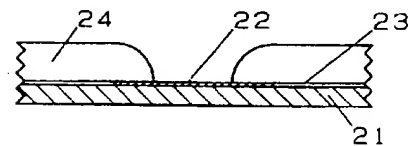
第1図(c)



第1図(f)



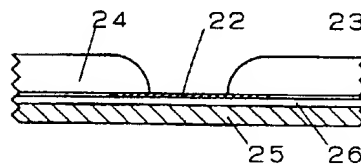
第1図(g)



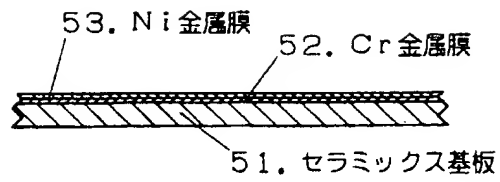
第2図



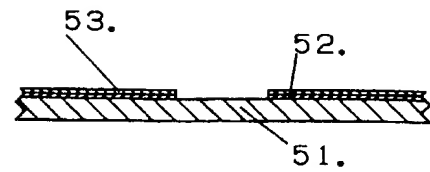
第3図



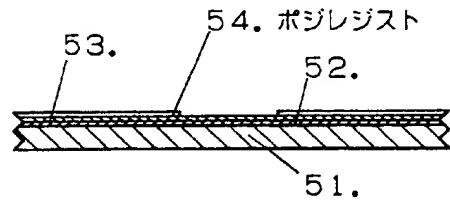
第4図



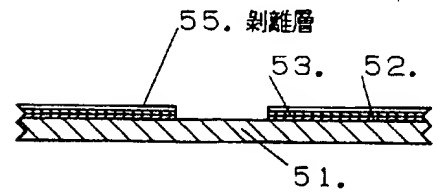
第5図 (a)



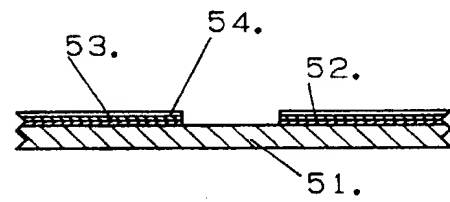
第5図 (d)



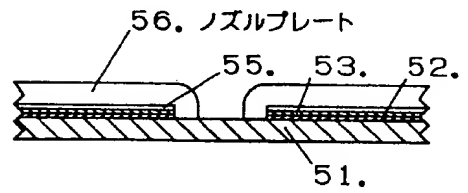
第5図 (b)



第5図 (e)



第5図 (c)

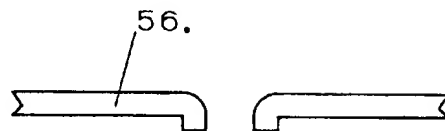


第5図 (f)

。

。

。



第5図 (g)